



SKOGSMÄSTARPROGRAMMET

Examensarbete 2012:13

Uttag av kvalitetsvirke av björk – potential och problem

*Withdrawal of quality timber of birch – potentials
and problems*



Fredric Ragnarsson

Uttag av kvalitetsvirke av björk – potential och problem

Withdrawal of quality timber of birch – potentials and problems

Fredric Ragnarsson

Handledare: Hans Högberg

Examinator: Eric Sundstedt

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå med minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kurstitel: Kandidatarbete i Skogshushållning

Kurskod: EX0624

Program/utbildning: Skogsmästarprogrammet

Utgivningsort: Skinnskatteberg

Utgivningsår: 2012

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: björkskogsskötsel, björktimmer, kvalitetsvirke



Sveriges lantbruksuniversitet
Skogsvetenskapliga fakulteten
Skogsmästarskolan

FÖRORD

I skogsmästarprogrammet ingår att skriva ett examensarbete på 15 högskolepoäng. Jag valde att ägna mitt examensarbete åt björkskogsskötsel efter ett förslag till examensarbete framtaget av min handledare på Skogsmästarskolan, Hans Högberg. Idén till examensarbetet konkretiserades i syfte och frågeställningar genom att jag förde konstruktiva diskussioner med Hans Högberg och min handledare på Södra Skog, Mats Johansson.

Jag har många att tacka för deras olika bidrag till mitt examensarbete. Först och främst vill jag tacka Hans Högberg, min handledare på Skogsmästarskolan som tagit fram förslaget till examensarbetet samt kommit med tips och idéer under arbetets gång. Sedan vill jag tacka min handledare på Södra Skog, Mats Johansson, och Södras lövskogsspecialist Anders Ekstrand för bland annat värdefulla tips inför inventering och simulering av typbestånd. Tack till Stefan Bergqvist på Sveaskog för hjälpen med att leta upp lämpliga bestånd på Asa Försökspark samt intressant och givande dialog kring Kronobergsmetoden. Jag vill även tacka Staffan Stenhag, Skogsmästarskolan, för tips som gjort rapporten mer lättläst.

Till sist vill jag tacka familj, studiekamrater och vänner som på olika sätt hjälpt och stöttat mig i färdigställandet av mitt examensarbete.

Skinnskatteberg i april 2012.

Fredric Ragnarsson

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD	iii
INNEHÅLLSFÖRTECKNING.....	v
1. ABSTRACT.....	1
2. INLEDNING	3
2.1 Södra skogsägarna ekonomisk förening	3
2.2 Bakgrund och problemdiskussion	3
2.3 Problemformulering	4
2.4 Syfte.....	4
2.5 Omfattning och avgränsning	4
3. MATERIAL OCH METODER	7
3.1 Inventeringar av och simuleringar på typbestånd	7
4. LITTERATURSTUDIE.....	9
4.1 Befintlig björkskog i Sverige.....	9
4.2 Avsättning för björkvirke	11
4.3 Förutsättningar för ökat uttag av kvalitetsvirke av björk i befintlig björkskog.....	12
4.4 Faktorer som driver på och ökar respektive begränsar och minskar mängden lövträd i de svenska skogarna	13
4.5 Tillgång på och tillväxt av björkvirke i framtidens skogar.....	14
4.6 Skötselprogram och proveniensval som skapar förutsättningar för produktion av kvalitetsvirke	14
5. RESULTAT	17
5.1 Volym sågbart björkvirke som avverkas idag	17
5.2 Volym sågbart björkvirke i framtiden vid respektive scenario enligt skogliga konsekvensanalyser 2008	18
5.3 Volym sågbart björkvirke i framtiden vid plantering av förädlat material.....	20
5.4 Simulering av typbestånd Gudrunhygge.....	21
5.5 Simulering av typbestånd gran-björkbestånd enligt Kronobergsmetoden	24
6. DISKUSSION	27
7. SAMMANFATTNING	31
KÄLLFÖRTECKNING.....	33

1. ABSTRACT

The purpose of this report is to illustrate potentials and problems with withdrawal of quality timber of birch. The purpose is also to describe possible ways to increase available quantities of quality timber. Former research is reviewed as introduction. The study begins with a prognosis of future volumes of birch timber based on consequence analyze by Swedish Forestry Agency. To illustrate the importance of active maintenance, two stands are estimated and simulated in the Heureka module StandWise. At the end of the report the results of the simulations and different ways to increase production of quality timber of birch are discussed. Finally topics for further research are suggested.

2. INLEDNING

Sågverksindustrin i Sverige är främst inriktad på att såga barrvirke, lövsågverken är förhållandevis små och relativt sett få till antalet. För att förankra iden till examensarbete hos ett företag tog jag kontakt med och presenterade iden till examensarbete för en av de största aktörerna inom lövsågning i Sverige, Södra skogsägarna ekonomisk förening.

2.1 Södra skogsägarna ekonomisk förening

Södra skogsägarna ekonomisk förening, i dagligt tal benämnt Södra, är med sina 51 000 medlemmar Sveriges största skogsägarförening. Föreningens skogsindustrikoncern är organiserad i fyra affärsområden. Södra Skog som har ansvaret att försörja industrikoncernen med skogsråvara, Södra Cell som omfattar koncernens massabruk, Södra Timber som består av koncernens barrsågverk och husfabrik samt Södra Interiör som tillverkar interiörprodukter i trä såsom lister, parkettgolv och paneler. I affärsområdet Södra Interiör ingår dessutom Södras två lövsågverk i Djursdala och Traryd. (Södra, 2012, Länk A)



Figur 2.1. Södras logotyp.

2.2 Bakgrund och problemdiskussion

Björk är det vanligaste lövträdslaget i Sverige och utgör 11 procent av den totala virkesvolymen i Sverige (Hynynen m.fl., 2010). Ungefär hälften av tillväxten av björk avverkas. Det är en mycket liten andel av den björk som avverkas som apteras som timmer. Av de ca 9 miljoner fastkubikmeter björkvirke som avverkas i Sverige blir det mesta massaved eller brännved, bara omkring 300 000 kubikmeter går till sågverk (Ståhl m.fl., 2007). Det finns ett tiotal lövsågverk i Sverige som förbrukar mer än 10 000 m³ fub per år (Nylinder m.fl., 2006). De tre största, Södra Interiör Djursdala, Vanhälls Säg och Kährs står för ca 60 procent av lövsågningen i Sverige.

Björktimmer av god kvalitet kan exempelvis användas som golv- och möbelträ samt inom slöjd och hobbyverksamhet. De sämre kvaliteterna går till limfog, trestavsparkett och blindträ. Virke av de sämsta kvaliteterna kan exempelvis användas till småämnen, fingerskarvning och emballage. Däremot är det inte tillåtet att använda björk som konstruktionsvirke i Sverige i dagsläget. Boverkets regler säger att konstruktionsvirke utgörs av gran, tall och lärk (Anon, 2003).

Detta sätter stopp för användning av björk som konstruktionsvirke, trots att alla hållfasthetsvärden är minst lika bra för björk som för barrträdslagen. Svårigheterna att hitta tillräckliga volymer av björktimmer av god kvalitet har medfört att exempelvis list- och komponenttillverkare importerar björkvirke ifrån Finland och Baltikum.

Björktimmer av god kvalitet betalas bra. Uttag av kvalitetsvirke av björk kan därför genom ökad lönsamhet för skogsägaren öka intresset för björk som ett alternativ till gran och på så sätt bidra till att öka riskspridningen i skogsbruket. Samtidigt skulle ökad volym av björktimmer av god kvalitet kunna minska vidareförädlingsindustrins beroende av import från Finland och Baltikum.

Konverteringen av Södras sågverk i Traryd till lövsågning och framtida volymökningar vid Södra Interiörs lövsågverk i Djursdala ökar behovet av sågtimmer av löv avsevärt i förhållande till den volym lövtimmer som sågats i Sverige tidigare. Ett viktigt problem är därför hur mängden sågbart björktimmer skall kunna ökas för att utgöra en del av råvaruförsörjningen till Södra Interiörs sågverk i Traryd och Djursdala.

2.3 Problemformulering

Problemet jag arbetar med i examensarbetet är möjligheterna att öka mängden sågtimmer av björk i dagsläget och i framtiden med utgångspunkt i följande frågeställningar:

- Hur kan vi använda den björk som finns idag på bättre sätt?
- Hur kommer vi ifrån de problem och svårigheter med att ta tillvara sågtimmer av björk som finns idag?
- Hur kan vi genom aktivare och mer ändamålsenlig skogsskötsel öka mängden sågtimmer av björk i framtiden?

2.4 Syfte

Att belysa potential till och problem med uttag av kvalitetsvirke av björk i Sverige idag samt att beskriva möjliga tillvägagångssätt för att öka mängden uttagbart kvalitetsvirke av björk i dagsläget och i framtiden.

2.5 Omfattning och avgränsning

Examensarbetet är inriktat på lövsågverkens råvaruförsörjning av björk i Sverige, med "kvalitetsvirke av björk" avses därför björkvirke som kan sågas till plank och brädor. Examensarbetet inriktar sig på de två björkarterna vårtbjörk (*Betula*

pendula Roth) och glasbjörk (*Betula pubescens* Ehrh.) som är av skogligt och kommersiellt intresse i Sverige (Rytter m.fl., 2008). Som en följd av detta beskriver arbetet inte dvärgbjörk (*Betula nana* L.) som med sin ris- och buskform sannolikt inte producerar sågbart virke i någon större omfattning eller masurbjörk som främst används till faner samt till knivskaft och andra dekorativa detaljer inom exklusivt hantverk (Loustarinen m.fl., 2000). Björkvirkets egenskaper gör det användbart inom en rad områden och vad som avses med hög kvalitet beror på avsett användningsområde. Eftersom det inte är tillåtet att använda björk som konstruktionsvirke i dagsläget inriktar sig detta examensarbete på kvalitetsegenskaper som är viktiga i de sammanhang som sågat björkvirke används i dagsläget. Arbetet behandlar därför inte hållfasthetsegenskaper etc. som avses med hög kvalitet hos konstruktionsvirke.

3. MATERIAL OCH METODER

Kapitlet material och metoder inleds med en beskrivning av vilket material och vilka metoder som jag använde för att besvara frågeställningarna i det inledande kapitlet. Inledningsvis beskrivs tillvägagångssättet i stort. Längre fram i kapitlet beskrivs hur typbestånden för de illustrerande exemplen inventerades samt hur simuleringarna på de inventerade typbestånden genomfördes med hjälp av modulen StandWise (BeståndsVis) i Heureka.

Idén till examensarbetet utvecklades ur ett förslag till examensarbete av Hans Högberg, Universitetslektor på Skogsmästarskolan. Efter att examensarbetet konkretiserats i syfte och frågeställningar gjorde jag litteraturstudien. Genom litteraturstudien lärde jag mig mer om befintlig björkskog i Sverige, var björken framförallt växer och hur bra den trivs och växer tillsammans med andra trädslag samt i vilka bestånd det är mest sannolikt att det finns kvalitetsvirke av björk att ta till vara. Jag lärde mig även mer om avsättningsmöjligheterna som finns för björkvirke. Som avrundning på min litteraturstudie tittade jag på vad man kan göra för att påverka produktionen av kvalitetsvirke.

För att få en uppfattning om vilka volymer sågbart björkvirke som skulle kunna tas tillvara inledde jag resultatkapitlet med att beräkna mängderna sågbart björkvirke i de volymer som avverkas idag. Därefter gjorde jag prognoser över framtida volymer sågbart björkvirke med utgångspunkt ifrån scenariona i skogliga konsekvensanalyser 2008.

Genom att taxera två olika typbestånd där det finns björk ("Gudrunhygge" där den självföryngrade björken tagit över samt "bortglömt" gran-björkbestånd enligt Kronobergsmetoden) och köra simuleringar på dessa i Heurekas modul StandWise avrundade jag resultatkapitlet med illustrerande exempel på hur man med olika skötselprogram kan påverka sortimentsutfallet hos björk.

I det avslutande diskussionskapitlet svarade jag på examensarbetets frågeställningar med utgångspunkt ifrån litteraturstudien samt mina prognoser och simuleringar i resultatkapitlet. Jag tog även upp egna tankar och reflektioner kring examensarbetets frågeställningar och syfte. Avslutningsvis gav jag förslag på fortsatt forskning för ökad produktion av sågbar björk.

3.1 Inventeringar av och simuleringar på typbestånd

Vid ett avstämningsmöte med min handledare på Södra, Mats Johansson, och Södras lövskogsspecialist Anders Ekstrand diskuterades var lämpliga typbestånd kunde hittas. Ett förslag som kom upp på mötet var Asa Försökspark. Marken som används av Asa Försökspark ägs av Sveaskog. Kontakt togs med Stefan Bergqvist på Sveaskog, som hjälpte till med urvalet av lämpliga typbestånd att inventera.

Vilka data som skulle samlas in vid inventeringen av bestånden bestämdes av vilka data som behövdes för simuleringarna i StandWise. För att underlätta inventeringarna i fält skapade jag en fältblankett innan inventeringarna i fält genomfördes.

Inventeringen genomfördes som subjektiv cirkelyteinventering. På typbeståndet "Gudrunhygge" användes ett spö med längden 2,82 m. En cirkelyta med radien 2,82 m har en areal på 25 m^2 (formel: $2,82^2 * \pi$) varför antalet räknade stammar på ytan multiplicerades med 400 för att få fram antalet stammar per hektar. I gran-björkbeståndet enligt Kronobergsmetoden användes Skogmas "Röj-rulle" för att mäta ut radien 5,64 m. En cirkelyta med radien 5,64 m har en areal på 100 m^2 (formel: $5,64^2 * \pi$) varför antalet räknade stammar på ytan multiplicerades med 100 för att få fram antalet stammar per hektar. Förutom stamantal samlades i tillämpliga fall in uppgifter om diameter, höjd och ålder.

Efter att beståndstyperna inventerats matades insamlad beståndsdata in i StandWise som två separata projekt. På varje beståndstyp (projekt) genomfördes sedan två simuleringar där i förekommande fall antal röjningar, gallringar och gallringsstyrka varierades. Föryngringsavverkning genomfördes vid samma ålder vid båda simuleringarna för att avverkad volym per sortiment skulle kunna jämföras mellan simuleringarna utan hänsyn till skillnad i omloppstid. Den ena simuleringen utgjordes av ett mer intensivt skötselprogram anpassat för björk och den andra simuleringen utgjordes av ett mindre intensivt skötselprogram som normalt används för gran.

4. LITTERATURSTUDIE

Litteraturstudien syftar till att kortfattat beskriva befintlig björkskog i Sverige, avsättningsmöjligheter för björkvirke i dagsläget och förutsättningar för ökat uttag av kvalitetsvirke av björk i befintlig björkskog. I litteraturstudien tas dessutom upp faktorer som driver på och ökar respektive begränsar och minskar mängden löv i de svenska skogarna samt årlig potentiell avverkning av björk enligt fyra olika scenarion i Skogliga konsekvensanalyser 2008. Avslutningsvis beskrivs skötselprogram och proveniensval som skapar förutsättningar för produktion av kvalitetsvirke.

De fakta som presenteras i litteraturstudien används till beräkningar i resultatkapitlet och som utgångspunkt i diskussionskapitlet.

4.1 Befintlig björkskog i Sverige

Björk växer endast på norra halvklotet, främst i de nordliga och svala områdena. Det finns ett 50-tal björkarter fördelade på undergrupperna vitbjörkar och gulbjörkar (Almgren, 1990). Undergruppen vitbjörkar som bland annat glasbjörk och vårtbjörk tillhör finns i Asien, Europa och Nordamerika (Anon, 2005). Undergruppen gulbjörkar växer inte naturligt i Europa men finns i södra och sydöstra Nordamerika och i östra och sydöstra Asien (Almgren, 1990).

I Sverige finns två björkarter som är av skogligt och kommersiellt intresse, vårtbjörk (*Betula pendula* Roth) och glasbjörk (*Betula pubescens* Ehrh.). Dessutom finns dvärgbjörk (*Betula nana* L.) som är ris- och buskformad och fjällbjörk som vanligen räknas som underart till glasbjörk (Rytter m.fl., 2008). Glasbjörken växer i hela landet upp till fjällskogarna där den ersätts av underarten fjällbjörk. Vårtbjörken växer i hela landet utom i fjällskogarna och skogar på hög höjd över havet. Över hela landet är glasbjörken mer vanligt förekommande än vårtbjörken. Andelen vårtbjörk är högre i södra Sverige med andelar på 30-50 %, i norra Sverige är andelen vårtbjörk 10-20 % och lokalt ännu lägre (Almgren, 1990). En bidragande orsak till att glasbjörken dominerar i norra Sverige är dess hårdighet (Jäghagen m.fl., 1994).

Vårtbjörk och glasbjörk har inte riktigt samma ståndortskrav (Ståhl m.fl., 2007). Bestånd där de båda björkarterna växer tillsammans domineras därför ofta av den ena björkarterna. Vårtbjörken växer bäst på friska ståndorter med medelgrov textur, men den kan också växa förhållandevis bra på ganska torra ståndorter. Tidigare jordbruksmark som lagts ner är ofta bra björkmark (Jäghagen m.fl., 1994). Vårtbjörken har användning av rörligt markvatten. Däremot trivs inte vårtbjörken på ståndorter med dålig syretillgång för rötterna, t.ex. våta marker, marker med styv lera eller torvmarker (Anon, 2005). Glasbjörken ställer större krav på fuktighet och marknäring än vårtbjörken. Glasbjörken är ofta den dominerande björkarterna på fuktiga och våta marker. Tack vare sin goda förmåga

att klara rötternas syreförsörjning kan den växa på tidvis översvämmade marker och marker med högt grundvatten (Almgren, 1990).

Det är marginell skillnad i virkesegenskaperna hos glasbjörk och vårtbjörk. Därför saknar det ofta betydelse om virket kommer från glasbjörk eller vårtbjörk, men glasbjörk anses ha rakare fiberriktning och föredras därför vid exempelvis tumstockstillverkning (Rytter m.fl., 2008).

Av Sveriges totala björkvirkesförråd finns ca 16 procent i ren björkskog (Anon, 2005). Ungefär hälften av Sveriges björk växer i bestånd där björk utgör mindre än 25 % av det totala virkesförrådet i beståndet (Ståhl m.fl., 2007). Detta innebär att den övervägande delen av björkförrådet växer i blandning med andra trädslag där björken utgör, och sköts som, biträdslag. Ståhl m.fl. anser att det endast är i bestånd där björken utgör mer än 65 % av virkesförrådet som björken kan förväntas vara ändamålsenligt skött.

Sett till areal är den vanligaste blandskogen en blandning av björk och gran men även blandskog med björk och tall är relativt vanlig. Björk förekommer dessutom i lövblandskog med andra ordinära lövträdslag och/eller ädla lövträdslag. Björk i blandning med de ädla lövträden ek, ask och lönn ger ofta skötselproblem på grund av stora skillnader i omloppstid och tillväxtrytm. Därför används björken i första hand som hjälp- och utfyllnadsträd i tidiga skeden i ädellövskogsbestånden. Trots det kan björken ge betydande mängd gagnvirke i dessa bestånd (Anon, 2005).

Några förekommande trädslagskombinationer med björk är (Almgren, 1990):

Tall och björk – I väl avvägd inblandning kan björk i kombination med tall ge motsvarande volymproduktion som ren tallskog men högre torrsubstansproduktion. För att björken inte skall överskärma tallen, vilket tallen inte tål, bör tallen ges minst 5 års försprång. I tallplanteringar kan självsådd björk användas för att kvalitetsdana tallen och uppnå effektivare kvistrensning på tallen.

Gran och björk – En lämplig björkinblandning i gran kan ge högre produktion än rena granbestånd. Ofta bör björken i stor utsträckning gallras ut vid 40-50 års ålder till förmån för granen.

Bok och björk – Björk kan med fördel användas som am- och skärmträd till planterad bok. Genom anpassad skötsel ges boken en uppväxtmiljö som lägger grunden för bra kvalitet och god tillväxt. Björken passar dock inte som blandträd med bok i huvudbeståndet, björken mår dåligt av ljuskonkurrensen och boken får dålig kvalitet. Därför tas björken ut tidigt, i huvudsak som massaved.

Ek och björk – Vid jämbördig höjnutveckling kan björken användas som utfyllnad till eken. I tidiga skeden kan björken ge unga ekplantor frostskydd och i senare skeden kan björken gynna ekens kvistrensning. Det är dock viktigt att ta bort björkar som riskerar att skada värdefulla ekstammar genom överskuggning.

Klibbal och björk – På fuktiga lokaler där glasbjörken trivs kan glasbjörk och klibbal vara en intressant kombination som ger bättre resultat än bestånd med antingen glasbjörk eller klibbal.

4.2 Avsättning för björkvirke

De ca 9 miljoner fastkubikmeter björkvirke som årligen avverkas i Sverige avsätts i huvudsak som massaved, brännved, skogsbränsle och timmer (Ståhl m.fl., 2007):

Massaved – Omkring 3,9 miljoner m³fub björkvirke avverkas som massaved. Björkmassaved förädlas främst till blekt lövmassa genom sulfatkokning (Ståhl m.fl., 2007). Inblandning av björkmassa i barrvedsmassa görs vid framställning av finare papperskvaliteter för att ge pappret bättre ljusspridning och ytjämnhet samt vid tillverkning av olika kartongprodukter för att produkterna skall få en bättre tryckta och färgåtergivning (Nylinder m.fl., 2006).

Brännved – Brännved definieras som träd eller träddeklar som förbränns i småhus med eller utan skogsfastighet. Årligen används ca 3,5 miljoner m³fub björkvirke som brännved. (Ståhl m.fl., 2007) Förr i tiden täcktes en betydande del av brännvedsbehovet av björkved (Nylinder m.fl., 2006).

Skogsbränsle – Skogsbränsle definieras som träd eller träddeklar som används för storskalig energiproduktion. Ur svenska skogar tas varje år ut 1,3 miljoner m³fub björkvirke som skogsbränsle. Skogsbränsle förekommer och framställs i huvudsak i form av GROT från gallring och slutavverkning, upparbetad stamdel som vrakats på grund av t.ex. rötskada eller röjnings- och gallringsvirke (Ståhl m.fl., 2007).

Timmer – Omkring 300 000 m³fub björkvirke avverkas som timmer (Ståhl m.fl., 2007). Björktimmer delas upp i faner- och sågtimmer efter hur det vidareförädlas. Ofta är fanertimmeret grövre än sågtimmeret och kraven på rakhet och kviststruktur högre än för sågtimmer. En leveransform av björktimmer är björkkubb. För björkkubb är gränser för längd och diameter lägre än för björktimmer i övrigt, dessutom saknas kvalitetsklasser (Nylinder m.fl., 2006). Kubb sågas till virkesstycken med en viss standardiserad längd till skillnad från timmer som oftast sågas till plank och bränder med sågfallande längder (Loustarinen m.fl., 2000).

För sågtimmer är kraven på dimension, form, skadefrihet och kvistegenskaper högre än för massaved. I bestämmelserna för sortimentet definieras kvalitetskrav som tillåtna kvisttyper och antal tillåtna kvistar, stockkrokighet och andel rödkärna. Rödkärna och annan missfärgning utgör allvarliga kvalitetsfel då det sågade björkvirket skall användas i synliga snickerier eller liknande (Ståhl m.fl., 2007).

Rakhet är en viktig kvalitetsegenskap för att minimera spill med de sågtekniker som används i dagsläget. En klyka på stocken gör att den vrakas som sågtimmer eftersom den inte kan sågas (Fällman m.fl., 2003). Kvalitetsklassningen av sågstock av björk sker i stor utsträckning utifrån förekomst av röta och torra kvistar. I en finsk studie klassades 90 % av stockarna med utgångspunkt ifrån kvistighet (Loustarinen m.fl., 2000).

4.3 Förutsättningar för ökat uttag av kvalitetsvirke av björk i befintlig björkskog

För att björken skall producera faner- och sågtimmer krävs en ändamålsenlig skötsel där skötselåtgärder i form av röjningar och gallringar görs i rätt tid och med rätt styrka (Rytter m.fl., 2008). Defekter som medför att virket inte kan användas som timmer är vanligare i äldre ogallrade bestånd (Loustarinen m.fl., 2000). En ändamålsenlig björkskogsskötsel innebär kortare intervaller mellan skötselåtgärderna och betydligt lägre grundytor än vid skötsel av barrskog (Almgren, 1990). Björk som växer som biträdslag i barrdominerade bestånd riskerar därför att inte bli ändamålsenligt skött.

En annan förklaring till dålig kvalitet på björken i befintliga skogar kan vara gamla tiders plockhuggning av björkar med de bästa anlagen som lett till att den naturliga förnyingen baserats på individer med sämre anlag (Anon, 2005).

Många bestånd med eftersatt skötsel ger dålig timmerkvalitet eller inget timmer alls. Enligt en studie som bygger på material från riksskogstaxeringen ger 76 procent av björkarna i äldre gallringsskog och avverkningsmogen skog inte något timmerutbyte. I studien förklaras det låga timmerutbytet med skador som röta och viltskador samt dålig skötsel (Anon, 2005).

Björkkubb och timmer utgör trots allt förhållandevis högt värderade sortiment i samband med gallring i grövre björkskog och i samband med slutavverkning. Studier inom Mellanskogs verksamhetsområde har visat att mellan 10 och 15 procent av björkmassaveden hade kunnat levereras som timmer (Ståhl m.fl., 2007).

Det högsta utbytet av kubb och timmer kan förväntas i trädslagsrena vårtbjörksbestånd som anlagts genom plantering med förädlad material. I en finsk studie var utbytet av kubb och timmer klart högre vid första och andra gallringen i trädslagsrena planterade bestånd (mellan 12 och 19 procent) än i blandbestånd med björk och gran samt i naturligt förnygrade björkbestånd (mellan 7 och 14 procent) (Kilpeläinen m.fl., 2011).

Att en stor del av den befintliga björken växer som biträdslag i barrdominerade bestånd minskar tillgängligheten och gör det svårare att ta tillvara de mindre kvantiteter björkvirke av hög kvalitet som finns (Loustarinen m.fl., 2000). Dessutom är det ofta svårt att i förväg skapa sig en uppfattning om möjligheterna

att ta ut sågbar björk eftersom förutsättningarna varierar från fall till fall beroende på bland annat ståndortsindex, träslagandelar och tidigare skötsel (Kilpeläinen m.fl., 2011). För att sänka kostnaderna för hantering av mindre sortiment kan sortiment samordnas vid hantering och transport, exempelvis kan björktimmer särsorteras från björkmassaved vid avlägg eller så kan allt sågtimmer (både barr och björk) hanteras som ett sortiment och särsorteras först vid ankomst till sågverk (Ståhl m.fl., 2007).

4.4 Faktorer som driver på och ökar respektive begränsar och minskar mängden lövträd i de svenska skogarna

Tillgången på sågbart lövvirke i framtiden beror på skötseln av lövskogen men också på mängden lövträd i de svenska skogarna, i blandskogsbestånd och rena lövskogsbestånd. I litteraturen identifieras faktorer som driver på och ökar respektive begränsar och minskar mängden lövträd i de svenska skogarna.

Till faktorer som driver på och ökar mängden lövträd hör:

Miljökvalitetsmålet "Levande skogar" – Till miljökvalitetsmålet "Levande skogar" finns kopplat ett delmål om ökad areal lövskogsföryngring (Anon, 2005).

Skogscertifieringssystemen FSC och PEFC - Certifieringsorganisationernas krav på högre andel lövträd på certifierade fastigheter (Rytter, 2004).

Bevarande av biologisk mångfald i barrdominerade skogar – I egenskap av det vanligast förekommande ordinära lövträdet är björken mycket viktig för bevarande av biologisk mångfald i barrdominerade skogar. Ett stort antal arter såsom vednedbrytande svampar, saprofytiska insekter och växtätare lever på eller tillsammans med björk (Hynynen m.fl., 2010).

Till faktorer som begränsar och minskar mängden lövträd hör:

Stora viltstammar – Stora viltstammar begränsar och minskar lövuppslag på föryngringsytor. Exempelvis älg som betar från marknivå och upp till 3 meters höjd betar lövträd som rönn, sälg och asp men även vårtbjörk och glasbjörk beroende på tillgång (Almgren, 1990).

Osäkerhet kring avsättningsmöjligheter – Det finns alltid efterfrågan på sågtimmer av god kvalitet. Visserligen beror efterfrågan på ljust virke för exempelvis möbeltillverkning på modet men björkvirkets färg kan enkelt modifieras genom exempelvis basning, värmebehandling eller målning (Loustariinen m.fl., 2000).

4.5 Tillgång på och tillväxt av björkvirke i framtidens skogar

Tillgång på och tillväxt av björkvirke i framtidens skogar i Sverige beror bland annat på val av skötselriktning och i vilken omfattning produktionshöjande åtgärder används. I "Skogliga konsekvensanalyser 2008" (SKA-VB 08) beskrivs den framtida tillväxten för fyra olika scenarion: referens, miljö, produktion och miljö + produktion (Ståhl, 2008). Referens beskriver utvecklingen under förutsättning att nuvarande ambitioner för skogsskötsel och miljöhänsyn fortsätter gälla. Miljö beskriver utvecklingen vid ökade miljöambitioner. Produktion beskriver möjligheten till och effekten av en ökad virkesproduktion givet höga men rimliga investeringar för att öka virkesproduktionen. Miljö + produktion innebär en kombination av miljö och produktion med både ökade miljöambitioner och höga men rimliga investeringar för att öka virkesproduktionen (Andersson m.fl., 2008).

I nedanstående tabell redovisas årlig potentiell avverkning av björk uttryckt i miljoner skogskubikmeter (m^3sk) under framtida tidsperioder för respektive scenario.

Tabell 4.1. Årlig potentiell avverkning (miljoner m^3sk) av björk för respektive scenario i skogliga konsekvensanalyser 2008 (Andersson m.fl., 2008).

	2010-2019	2020-2029	2060-2069	2100-2109
Referens	6,5	8,1	17,0	19,6
Miljö	6,0	7,5	15,9	18,2
Produktion	6,5	8,1	20,2	23,5
Miljö + produktion	5,9	5,9	18,4	21,3

4.6 Skötselprogram och proveniensval som skapar förutsättningar för produktion av kvalitetsvirke

Glasbjörk som växer på torvmark eller andra blöta ståndorter har ofta otillräcklig storlek och kvalitet på stammen för att ge timmerutbyte, medan glasbjörksbestånd på mineraljordar kan producera timmer (Hynynen m.fl., 2010). Vårtbjörk ger vanligen en högre produktion än glasbjörk på marker som är lämpliga för vårtbjörk (Anon, 2005). Skötselprogram med målsättning att producera björktimmer är därför främst avsedda att tillämpas på vårtbjörk. Skötselprogram för timmerproduktion i glasbjörksbestånd innebär i regel längre omloppstid och att skötselåtgärderna sätts in senare i omloppstiden än i skötselprogrammen för vårtbjörk (Hynynen m.fl., 2010).

Om vårtbjörken växer i täta bestånd hämmas kronans utveckling och stammens tillväxt. För att uppnå en lönsam produktion av björktimmer krävs därför intensiva röjnings- och gallringsinsatser (Hynynen m.fl., 2010). En relativt hög stamtäthet tidigt i björkens omloppstid är betydelsefull för stamformens utveckling samt reduktion av antal kvistar och kvistarnas storlek (Cameron,

1996). Ett tätt ungdomsskede kan även stimulera höjdtillväxten (Almgren, 1990). Men björken tål inte att toppskottet överskuggas, därför krävs röjning i lyckade och täta föryngringar. Ett exempel på röjningsintensitet är röjning till ca 2 meters förband när träden är 3-6 meter höga beroende på ursprungligt stamantal och risk för skador på grund av exempelvis betning eller snö (Cameron, 1996).

Ett alternativ till konventionell röjning är toppröjning. Fördelen med toppröjning är att röstammarna hjälper till att dana kvaliteten på huvudstammarna utan att de överskuggas. En studie som jämförde effekterna av konventionell röjning med effekterna av toppröjning i björkdominerade bestånd i norra Sverige, visade att toppröjning medför färre klykor, rakare stammar, högre höjd till levande krona och mindre diameter på den grövsta grenen (Fällman m.fl., 2003).

I bestånd med uteslutande vårtbjörk där målet är att producera högkvalitativt sågtimmer inriktas skötseln på produktionen av raka och felfria stammar med grova diametrar. Sådant högkvalitativt sågtimmer kan även produceras i blandbestånd med andra trädslag om björken prioriteras i skötselprogrammet (Hynynen m.fl., 2010).

Hos ströporiga trädslag som björk påverkas virkesegenskaper som densitet, fiberegenskaper och förekomst av reaktionsved relativt lite av tillväxthastigheten. Därför kan björktimmer av god kvalitet produceras med snabb diametertillväxt i glesare förband så snart rotstockens grenar dött (Ståhl m.fl., 2007). Att förkorta omloppstiden genom snabbare diametertillväxt minskar risken för röta som är vanligt förekommande i äldre björkbestånd. Med ändamålsenlig skötsel kan timmer produceras med omloppstid på 50-55 år för vårtbjörk och 70-80 år för glasbjörk (Hynynen m.fl., 2010).

Tidigare har skötselprogram för björkbestånd ofta inneburit omkring fem gallringsingrepp under omloppstiden (Rytter m.fl., 2008). Numera bygger de flesta skötselprogrammen på två eller tre relativt starka och tidiga gallringar med gallringsstyrkor på mellan 30 och 40 procent (Hynynen m.fl., 2010).

Den första gallringen som görs när beståndets övre höjd är 10-12 meter inriktas på att gynna de kvalitetsmässigt bästa träden med tillräckligt stora grönkronor för fortsatt bra tillväxt och diameterutveckling. Träd med mindre grönkrona än 50 procent av träd längden reagerar dåligt på gallringsingrepp (Cameron, 1996). Björkens höjdtillväxt kulminerar tidigt, höjdtillväxten minskar redan vid brösthöjdsåldern 15 år, varför björken har svårt att bygga ut upphissade grönkronor om gallringen inte sätts in i tid (Rytter m.fl., 2007). Gallringen inriktas således på att spara raka träd utan klykor eller skador men några träd med skador som snabbare bidrar med död ved bör lämnas kvar i beståndet av hänsyn till insekter och fåglar (Almgren, 1990).

I den andra gallringen som görs vid övre höjd 15-17 meter fortsätter uttaget av träd av sämre kvalitet. Därutöver tas ut träd som utvecklats sämre och träd som konkurrerar med framtidsstammar av bra kvalitet. I samband med den andra

gallringen sker valet att göra en starkare gallring för att sedan avvakta med ytterligare ingrepp tills föryngringsavverkning eller att göra en svagare gallring för att sedan gallra en tredje gång innan föryngringsavverkning (Rytter m.fl., 2008).

Trädens utveckling av kvistar beror på flera olika miljömässiga och ekofysiologiska faktorer, som ljusförhållanden i kronan samt allokering av vatten och näring till kvistar och grenar (Mäkinen, 2002). På vårtbjörkar som under uppväxten utsätts för tillräcklig trängsel sker en naturlig kvistrensning av stammen så att en längd motsvarande rotstocken är fri från levande kvistar när det är dags för den första gallringen (Hynynen m.fl., 2010). Om den naturliga kvistrensningen inte sker i tillräcklig omfattning kan det vara lämpligt att stamkvista (Almgren, 1990). Döda kvistar kan tas bort när som helst på året men levande kvistar bör tas bort efter savningen på våren eller strax före lövfällningen på hösten (Hynynen m.fl., 2010). Att grönkvistning bör undvikas under savningsperioden beror på att läkningen av kvistningssåret tar längre tid då än senare på våren (Vartiamäki m.fl., 2009). Övervallningen av tjockare kvistar tar längre tid än övervallningen av smala kvistar. Ju längre tid övervallningen tar desto större är risken för röta. För att minska risken för rötangrepp till följd av stamkvistning bör därför kvistning av grövre, levande grenar undvikas (Rytter m.fl., 2008).

Vårtbjörkens tillväxt och stamkvalitet har förbättrats avsevärt genom förädling (Hynynen m.fl., 2010). Därför bör nyanläggning av björkbestånd ske med förädlat material i stället för genom naturlig föryngring (Almgren, 1990). Vid anläggning av bestånd med målet att producera högkvalitativt timmer rekommenderas anläggning genom planering (Hynynen m.fl., 2010). Det är viktigt att planera lämplig proveniens eftersom plantmaterial som förflyttats för långt kan drabbas av stort invintringsbeteende och därför drabbas av bland annat tillväxtminskning och frostsador (Anon, 2005).

Min litteraturstudie har visat att det finns tillgängliga volymer björkvirke som inte tas till vara i dagsläget, att en stor del av björken växer som biträdslag i bestånd där andra trädslag är huvudträdslag och att björk är ett vanligt förekommande trädslag i bestånd med målklass NS eller K. Med denna kunskap i bakhuvudet är det lämpligt att återkoppla till examensarbetets frågeställningar:

- Hur kan vi använda den björk som finns idag på bättre sätt?
- Hur kommer vi ifrån de problem och svårigheter med att ta tillvara sågtimmer av björk som finns idag?
- Hur kan vi genom aktivare och mer ändamålsenlig skogsskötsel öka mängden sågtimmer av björk i framtiden?

5. RESULTAT

I resultatkapitlet visar jag vilka volymer sågtimmer av björk som skulle kunna tas tillvara i dagsläget och vilka volymer som skulle kunna bli möjliga att ta tillvara i framtiden om olika åtgärder som ökar mängden kvalitetsvirke av björk vidtas. Kapitlet avrundas med illustrerande exempel på hur man kan påverka sortimentsutfallet genom val av skötselprogram i form av simuleringar i Heurekas modul StandWise.

5.1 Volym sågbart björkvirke som avverkas idag

Förutom sortimentet timmer som uteslutande består av sågbart virke finns sågbart virke i sortimenten massaved och brännved.

Timmer

Enligt vad som framkom i litteraturstudien återfås omkring 300 000 m³fub björkvirke som timmer årligen (Ståhl m.fl., 2007).

Massaved

Studier som genomförts har visat att mellan 10 och 15 procent av björkmassaveden hade kunnat levereras som timmer (Ståhl m.fl., 2007). Årligen återfås omkring 3,9 miljoner m³fub björkvirke som massaved (Ståhl m.fl., 2007), vilket innebär att mellan 390 000 och 585 000 m³fub sågbart björkvirke skulle kunna sorteras ut ur den avverkade björkmassaveden.

Brännved

Brännvedssortimentet har stora likheter med massavedssortimentet. Studier på andel timmer i brännved saknas och antas därför i mina beräkningar ligga på mellan 5 och 15 procent. Årligen används omkring 3,5 miljoner m³fub björkvirke som brännved (Ståhl m.fl., 2007). Baserat på mitt antagande innehåller den årligen avverkade brännveden mellan 175 000 och 525 000 m³fub sågbart björkvirke.

Tabell 5.1 Volym sågbart björkvirke (1 000-tal m³fub) i årligen avverkad volym.

	1 000-tal m ³ fub sågbart björkvirke
Timmer	300
Massaved	390 – 585
Brännved	175 – 525
Totalt	865 – 1 410

5.2 Volym sågbart björkvirke i framtiden vid respektive scenario enligt skogliga konsekvensanalyser 2008

Vid nedanstående beräkningar av volym sågbart björkvirke antas att den framtida proportionella fördelningen mellan sortimenten timmer, massaved och brännved är oförändrad i förhållande till den nuvarande. De årliga volymerna räknas upp i enlighet med förändring av årlig potentiell avverkning i tabell 4.1.

Referens

I scenariot referens ökar den årliga potentiella avverkningen av björk med cirka 25 procent till tidsperioden 2020-2029, med cirka 162 procent till tidsperioden 2060-2069 och med cirka 202 procent till tidsperioden 2100-2109.

Tabell 5.2 Volym sågbart björkvirke (1 000-tal m³fub) i årligen avverkad volym enligt scenariot referens.

	1 000-tal m ³ fub sågbart björkvirke		
	2020-2029	2060-2069	2100-2109
Timmer	375	786	906
Massaved	488 – 731	1 022 – 1 533	1 178 – 1 767
Brännved	219 – 656	459 – 1 376	529 – 1 586
Totalt	1 082 – 1 762	2 267 – 3 695	2 613 – 4 259

Miljö

Scenariot miljö i skogliga konsekvensanalyser kännetecknas av ökade miljöambitioner (Andersson m.fl., 2008). I detta scenario ökar den årliga potentiella avverkningen av björk med cirka 25 procent till tidsperioden 2020-2029, med cirka 165 procent till tidsperioden 2060-2069 och med cirka 203 procent till tidsperioden 2100-2109.

Tabell 5.3 Volym sågbart björkvirke (1 000-tal m³fub) i årligen avverkad volym enligt scenariot miljö.

	1 000-tal m ³ fub sågbart björkvirke		
	2020-2029	2060-2069	2100-2109
Timmer	375	795	909
Massaved	488 – 731	1 034 – 1 550	1 182 – 1 773
Brännved	219 – 656	464 – 1 391	530 – 1 591
Totalt	1 082 – 1 762	2 293 – 3 736	2 621 – 4 273

Produktion

Produktionsscenariot bygger på höga men rimliga investeringar för att öka virkesproduktionen (Andersson m.fl., 2008). I scenariot produktion ökar den årliga potentiella avverkningen av björk med cirka 25 procent till tidsperioden 2020-2029, med cirka 211 procent till tidsperioden 2060-2069 och med cirka 262 procent till tidsperioden 2100-2109.

Tabell 5.4 Volym sågbart björkvirke (1 000-tal m³fub) i årligen avverkad volym enligt scenariot produktion.

	1 000-tal m ³ fub sågbart björkvirke		
	2020-2029	2060-2069	2100-2109
Timmer	375	933	1 086
Massaved	488 – 731	1 213 – 1 819	1 412 – 2 118
Brännved	219 – 656	544 – 1 633	634 – 1 901
Totalt	1 082 – 1 762	2 690 – 4 385	3 132 – 5 105

Miljö + produktion

Scenariot miljö + produktion innebär en kombination av scenariona miljö och produktion med både ökade miljöambitioner och höga men rimliga investeringar för att öka virkesproduktionen (Ståhl, 2008). I detta scenario är den årliga potentiella avverkningen av björk för tidsperioden 2020-2029 oförändrad i förhållande till tidsperioden 2010-2019. Därefter ökar den årliga potentiella avverkningen av björk med cirka 212 procent till tidsperioden 2060-2069 och med cirka 261 procent till tidsperioden 2100-2109.

Tabell 5.5 Volym sågbart björkvirke (1 000-tal m³fub) i årligen avverkad volym enligt scenariot miljö + produktion.

	1 000-tal m ³ fub sågbart björkvirke		
	2020-2029	2060-2069	2100-2109
Timmer	300	936	1 083
Massaved	390 – 585	1 217 – 1 825	1 408 – 2 112
Brännved	175 – 525	546 – 1 638	632 – 1 895
Totalt	865 – 1 410	2 699 – 4 399	3 123 – 5 090

5.3 Volym sågbart björkvirke i framtiden vid plantering av förädlat material

Enligt finska studier (Kilpeläinen m.fl., 2011) kan timmerutbytet ökas med fem procentenheter genom plantering av förädlat material. En viktig faktor i de höga men rimliga investeringarna för att öka virkesproduktionen i scenariona produktion och miljö + produktion är ökad användning av plantering som förnyngringsåtgärd (Andersson m.fl., 2008). Plantering av bästa tillgängliga förädlade material skulle därför kunna öka timmerutbytet i massaved och brännved till 15-20 respektive 10-20 procent för tidsperioderna 2060-2069 och 2100-2109 i scenariona produktion och miljö + produktion.

Produktion

I produktionsscenariot ökar den årliga potentiella avverkningen av björk med cirka 25 procent till tidsperioden 2020-2029, med cirka 211 procent till tidsperioden 2060-2069 och med cirka 262 procent till tidsperioden 2100-2109. Möjlig volym sågbart björkvirke vid högre timmerutbyte för tidsperioderna 2060-2069 och 2100-2109 framgår av tabell 5.6.

Tabell 5.6 Volym sågbart björkvirke (1 000-tal m³fub) i årligen avverkad volym enligt scenariot produktion, vid plantering av förädlat material.

	1 000-tal m ³ fub sågbart björkvirke		
	2020-2029	2060-2069	2100-2109
Timmer	375	933	1 086
Massaved	488 – 731	1 819 – 2 426	2 118 – 2 824
Brännved	219 – 656	1 089 – 2 177	1 267 – 2 534
Totalt	1 082 – 1 762	3 841 – 5 536	4 471 – 6 444

Miljö + produktion

I detta scenario är den årliga potentiella avverkningen av björk för tidsperioden 2020-2029 oförändrad i förhållande till tidsperioden 2010-2019. Därefter ökar den årliga potentiella avverkningen av björk med cirka 212 procent till tidsperioden 2060-2069 och med cirka 261 procent till tidsperioden 2100-2109. Möjlig volym sågbart björkvirke vid högre timmerutbyte för tidsperioderna 2060-2069 och 2100-2109 framgår av tabell 5.7.

Tabell 5.7 Volym sågbart björkvirke (1 000-tal m³fub) i årligen avverkad volym enligt scenariot miljö + produktion, vid plantering av förädlat material.

	1 000-tal m ³ fub sågbart björkvirke		
	2020-2029	2060-2069	2100-2109
Timmer	300	936	1 083
Massaved	390 – 585	1 825 – 2 434	2 112 – 2 816
Brännved	175 – 525	1 092 – 2 184	1 264 – 2 527
Totalt	865 – 1 410	3 853 – 5 554	4 459 – 6 426

5.4 Simulering av typbestånd Gudrunhygge

Det första typbeståndet jag inventerade och simulerade i StandWise var ett stormhygge efter stormen Gudrun. På hygget hade huvuddelen av den gran som planterats nere i markberedningsspåren inte överlevt den fuktiga miljön utan den självföryngrade björken hade tagit över. Under den självföryngrade björken fanns små självföryngrade granplantor men jag valde att bortse ifrån dessa och inrikta simuleringen på den självföryngrade björken för att undersöka potentialen hos självföryngrad björk.



Figur 5.1 Foto: Inventerat Gudrunhygge (Eget fotografi).

Avdelningsdata som uppmättes vid inventeringen av typbeståndet "Gudrunhygge" sammanfattas i tabell 5.8 nedan.

Tabell 5.8 Avdelningsdata typbestånd "Gudrunhygge".

Ståndortsindex	G28
Huggningsklass	R1
Målklass	PG
Fuktklass	Frisk
Vegetationstyp	Blåbär
Höjd	2,0 m
Antal stammar/hektar	Ca 10 000 stammar

På det inventerade Gudrunhygget gjorde jag två simuleringar i StandWise för att undersöka skötselns inverkan på sortimentsutfall vid gallringar och föryngringsavverkning under beståndets omloppstid. Simuleringarna baserades på Södras skötselrekommendationer i boken "Så sköter Södra skog" (Örlander, 2009). Den ena simuleringen utgjordes av ett mer intensivt skötselprogram anpassat för björk och den andra simuleringen utgjordes av ett mindre intensivt skötselprogram som normalt används för gran.

Tabell 5.9 visar de simulerade skötselåtgärderna i det mer intensiva björkanpassade skötselprogrammet.

Tabell 5.9 Simulerade skötselåtgärder i björkanpassat skötselprogram.

Första röjning	Röjning till 4 000-5 000 stammar per hektar vid övre höjd 3 meter.
Andra röjning	Röjning till 2 200-2 500 stammar per hektar vid övre höjd 5 meter.
Förstagallring	Gallring med 40-45 procents uttag till 1 200-1 500 stammar per hektar vid övre höjd 12 meter.
Andragallring	Gallring med 50 procents uttag till 600-700 stammar per hektar vid övre höjd 17 meter.
Tredjegallring	Gallring med 40-50 procents uttag till 300-400 stammar per hektar vid övre höjd 20 meter.
Föryngringsavverkning	Föryngringsavverkning vid 45-55 års ålder.

I tabell 5.10 nedan återges de simulerade skötselåtgärderna i skötselprogrammet som vanligen används för gran på medelgod mark inom Södras verksamhetsområde.

Tabell 5.10 Simulerade skötselåtgärder i skötselprogram som normalt används för gran på medelgod mark (G28).

Röjning	Röjning till 2 300 stammar per hektar vid övre höjd 3 meter.
Förstagallring	Gallring med 40 procents uttag till 1 400 stammar per hektar vid övre höjd 14 meter.
Andragallring	Gallring med 30 procents uttag till 1 000 stammar per hektar vid övre höjd 16 meter.
Tredjegallring	Gallring med 30 procents uttag till 700 stammar per hektar vid övre höjd 19 meter.
Föryngringsavverkning	Föryngringsavverkning vid 50 års ålder.

Resultatet av simuleringarna i StandWise anges i m³fub. Tabell 5.11 visar volymutfallet per sortiment vid simuleringen av mer intensivt, björkanpassat skötselprogram. I tabellen framgår att kubb apteras först vid andragallringen.

Tabell 5.11 Volymutfall per sortiment vid simulering av björkanpassat skötselprogram.

Åtgärd	Volym massaved (m ³ fub)	Volym kubb (m ³ fub)
Första röjning	0	0
Andra röjning	0	0
Förstagallring	54,6	0
Andragallring	52,5	9,3
Tredjegallring	27,3	24,3
Föryngringsavverkning	35,0	68,1
Total volym hela omloppstiden	169,4	101,7

I tabell 5.12 nedan sammanfattas volymutfallet per sortiment vid simuleringen av det mindre intensiva skötselprogrammet som vanligen används för gran på medelgod mark. Med det mindre intensiva skötselprogrammet blir volymutfallet kubb mindre vid förstagallring, andragallring och totalt för hela omloppstiden än med det mer intensiva skötselprogrammet i tabell 5.11 ovan.

Tabell 5.12 Volymutfall per sortiment vid simulering av skötselprogram som normalt används för gran på medelgod mark (G28).

Åtgärd	Volym massaved (m ³ fub)	Volym kubb (m ³ fub)
Röjning	0	0
Förstagallring	41,0	0
Andragallring	38,6	3,9
Tredjegallring	31,7	10,8
Föryngringsavverkning	61,1	71,2
Total volym hela omloppstiden	172,4	85,9

5.5 Simulering av typbestånd gran-björkbestånd enligt Kronobergsmetoden

Det andra typbeståndet jag inventerade och simulerade i StandWise var ett gran-björkbestånd enligt Kronobergsmetoden där beståndet har lämnats utan fortsatt skötsel enligt Kronobergsmetoden. Det tredje steget i Kronobergsmetoden, avveckling av björkskärmen har inte genomförts utan björken har lämnats kvar i beståndet.



Figur 5.2 Foto: Inventerat gran-björkbestånd enligt Kronobergsmetoden (Eget fotografi).

Avdelningsdata som uppmättes vid inventeringen av typbeståndet ”gran-björkbestånd enligt Kronobergsmetoden” sammanfattas i tabell 5.13 nedan.

Tabell 5.13 Avdelningsdata typbestånd gran-björkbestånd enligt Kronobergsmetoden.

Ståndortsindex	G28
Huggningsklass	G1
Brösthöjdsålder	15
Målklass	PG
Fuktklass	Frisk
Vegetationstyp	Blåbär
Grundytevägd medeldiameter björk	13,4 cm
Höjd björk	14,2 m
Antal stammar/hektar	Björk 1300 stammar Gran 3800 stammar

På det inventerade gran-björkbeståndet gjorde jag motsvarande två simuleringar i StandWise som för det inventerade Gudrunhygget för att undersöka skötselns inverkan på sortimentsutfall vid gallringar och föryngringsavverkning under beståndets omloppstid. Simuleringarna baserades på Södras skötselrekommendationer i boken ”Så sköter Södra skog” (Örlander, 2009). Den ena simuleringen utgjordes av ett mer intensivt skötselprogram anpassat för björk och den andra simuleringen utgjordes av ett mindre intensivt skötselprogram som normalt används för gran.

Tabell 5.14 visar de simulerade skötselåtgärderna i det mer intensiva björkanpassade skötselprogrammet.

Tabell 5.14 Simulerade skötselåtgärder i björkanpassat skötselprogram.

Förstagallring	Gallring med 50 procents uttag till 600-700 stammar per hektar vid övre höjd 17 meter.
Andragallring	Gallring med 40-50 procents uttag till 300-400 stammar per hektar vid övre höjd 20 meter.
Föryngringsavverkning	Föryngringsavverkning vid 50 års ålder.

I tabell 5.15 nedan återges de simulerade skötselåtgärderna i det mindre intensiva skötselprogrammet som vanligen används för gran på medelgod mark inom Södras verksamhetsområde.

Tabell 5.15 Simulerade skötselåtgärder i skötselprogram som normalt används för gran på medelgod mark (G28).

Förstagallring	Gallring med 30 procents uttag till 1 000 stammar per hektar vid övre höjd 16 meter.
Andragallring	Gallring med 30 procents uttag till 700 stammar per hektar vid övre höjd 19 meter.
Föryngringsavverkning	Föryngringsavverkning vid 50 års ålder.

Tabell 5.16 nedan visar volymutfallet per sortiment vid simuleringen av björkanpassat skötselprogram. Av tabellen framgår att granen inte hinner uppnå kubbdimension innan beståndet avverkas i simuleringen.

Tabell 5.16 Volymutfall per sortiment vid simulering av björkanpassat skötselprogram.

Åtgärd	Volym björk-massaved (m ³ fub)	Volym björk-kubb (m ³ fub)	Volym gran-massaved (m ³ fub)	Volym grankubb (m ³ fub)
Förstagallring	71,5	1,7	0,9	0
Andragallring	42,4	19	3	0
Föryngrings-avverkning	43,4	73,9	14,9	0
Total volym hela omloppstiden	157,3	94,6	18,8	0

I tabell 5.17 nedan sammanfattas volymutfallet per sortiment vid simuleringen av det mindre intensiva skötselprogrammet som vanligen används för gran på medelgod mark. Med det mindre intensiva skötselprogrammet blir volymutfallet björkkubb mindre vid samtliga åtgärder under hela omloppstiden än med det mer intensiva skötselprogrammet i tabell 5.16 ovan.

Tabell 5.17 Volymutfall per sortiment vid simulering av skötselprogram som normalt används för gran på medelgod mark (G28).

Åtgärd	Volym björk-massaved (m ³ fub)	Volym björk-kubb (m ³ fub)	Volym gran-massaved (m ³ fub)	Volym grankubb (m ³ fub)
Förstagallring	36,6	0	0	0
Andragallring	36,5	8,8	2,5	0
Föryngrings-avverkning	86,2	60,2	22,3	0
Total volym hela omloppstiden	159,3	69	24,8	0

6. DISKUSSION

Utgångspunkten för diskussionskapitlet är examensarbetets syfte och frågeställningarna som jag formulerar i det inledande kapitlet. Jag diskuterar frågeställningarna utifrån tidigare gjorda studier som jag tar upp i litteraturstudien och kommenterar prognoserna och simuleringarna jag gör i resultatkapitlet. I diskussionen tar jag även upp egna tankar och funderingar kring examensarbetets syfte och frågeställningar. Avslutningsvis ger jag två förslag på fortsatt forskning inom björkskogsskötsel.

Priset på björkkubb är omkring 100 kr högre per fastkubikmeter än priset på björkmassaved. Att leverera de sågbara stockarna som kubb eller timmer i stället för som massaved ger skogsägaren ett större netto och innebär således en bättre användning av den avvercade och till industri levererade björken ur skogsägarens synvinkel.

Ett problem med att ta ut björkkubb och björktimmer är att det i många bestånd faller ut små kvantiteter sågbar björk vid avverkning. Detta problem kan hanteras på olika sätt. Kostnaderna för hantering av småsortiment kan sänkas genom samordning av sortiment vid hantering och transport. Exempelvis kan björktimmer särsorteras från massaved vid avlägg i stället för i skogen. En variant för kubb kan vara att all sågbar råvara hanteras som ett sortiment ("lövkubb") för att lättare uppnå leveransgill kvantitet och att de olika trädslagen separeras först vid ankomst till sågverk.

För att björken skall producera sågbart virke i större omfattning krävs att röjningar och gallringar görs i rätt tid och med rätt styrka. Utbytet av kubb och timmer varierar mellan olika typer av bestånd. Högst utbyte av kubb och timmer kan förväntas i trädslagsrena vårtbjörksbestånd som anlagts med förädlat material, medan blandbestånd med eftersatt skötsel i många fall ger dålig timmerkvalitet eller inte något timmer alls. Det låga utbytet av björkkubb och björktimmer i blandbestånd med exempelvis björk och gran beror i stor utsträckning på att traditionella skötselprogram prioriterar granens skötsel framför björkens. Björken används främst för att förbättra förutsättningarna för granen, exempelvis för att underlätta granens etablering på frostlänta eller fuktiga marker. Mot bakgrund av kunskap om att utbytet av kubb och timmer varierar mellan olika typer av bestånd är det lämpligt att i första hand ta ut sågbar björk i sådana bestånd där utbytet kan förväntas bli högre.

Generellt sett innebär lövskogsskötsel kortare intervaller mellan skötselåtgärderna och lägre grundytor än barrskogsskötsel. Detta talar för att björk som växer i lövdominerade NS-bestånd som ädellövsbestånd mycket väl kan producera sågtimmer. Att använda björk som utfyllnad till exempelvis ek som har betydligt längre omloppstid än björk och sköta björken så att den producerar sågtimmer ger bra inkomstmöjligheter i väntan på att eken skall bli mogen för avverkning. En praktisk tillämpning kan vara att vid plantering av ek

plantera rader av björk mellan raderna med ekplantor. Björken avvecklas sedan successivt i takt med att eken behöver större utrymme.

Tidigare gjorda studier har visat att mellan 10 och 15 procent av björkmassaveden hade kunnat levereras som timmer. De överslagsberäkningar som jag gör i resultatkapitlet baserade på dessa studier och årligen avverkade volymer visar att volym sågbart björkvirke i årligen avverkade volymer skulle kunna täcka lövsågverkens behov av björk flera gånger om.

Beräkningen av potentiell avverkning i skogliga konsekvensanalyser bygger på tillväxten på virkesproduktionsmark. I praktiken växer och avverkas björk även på andra ägoslag än produktiv skogsmark vilket förklarar varför det i dagsläget avverkas och tillvaratas mer björkvirke än den potentiella årliga avverkningen i skogliga konsekvensanalyser. Eftersom huvuddelen av björken växer på produktiv skogsmark använder jag de proportionella volymökningarna på produktiv skogsmark i skogliga konsekvensanalyser när jag beräknar framtida volymer sågbart björkvirke för olika scenarion.

I scenariot miljö + produktion blir volymen sågbart björkvirke i årligen avverkad volym oförändrad för tidsperioden 2020-2029 i förhållande till tidsperioden 2010-2019. I de tre övriga scenariona ökar volymen sågbart björkvirke i årligen avverkad volym med ca 25 procent till tidsperioden 2020-2029.

Till tidsperioden 2060-2069 ökar volymen sågbart björkvirke i årligen avverkad volym för samtliga scenarion. Ökningen blir drygt 160 procent i scenariona referens och miljö. I scenariona produktion och miljö + produktion blir ökningen drygt 210 procent.

Ökningarna fortsätter för samtliga scenarion till den sista tidsperioden i skogliga konsekvensanalyser, 2100-2109. I scenariona referens och miljö ökar volymen sågbart björkvirke med drygt 200 procent och i scenariona produktion och miljö + produktion med drygt 260 procent.

Slutsatsen jag drar av detta är att oavsett vilket scenario som inträffar helt eller delvis så kommer volymen sågbart björkvirke att öka betydligt i framtiden. Förutom ökad volymproduktion i sig så leder ökad användning av förädlat plantmaterial i scenariona produktion och miljö + produktion till bättre virkeskvalitet och högre utbyte sågbart björkvirke.

I litteraturstudien beskrev jag var den befintliga björken växer, att endast en mindre del av björken växer i ren björkskog och att björk förekommer i trädslagskombinationer med en rad olika trädslag. Det skulle vara intressant att titta närmare på möjligheterna att producera kvalitetsvirke av björk i flera av dessa beståndstyper men jag var tvungen att avgränsa mig på något sätt. Eftersom björk i blandning med gran är den till arealen vanligaste kombinationen och Kronobergsmetoden används i stor utsträckning inom Södras verksamhetsområde valde jag att titta närmare på just Kronobergsmetoden. Att

dessutom titta närmare på självföryngrat björk uppslag på stormhygge föll sig också naturligt eftersom björken på många håll i södra Sverige tagit överhand på stormhyggen efter stormarna Gudrun och Per.

Avsikten med att inventera två utvalda beståndstyper med björk och göra simuleringar på dessa i StandWise var att ge illustrerande exempel på hur man med olika skötselprogram kan påverka sortimentsutfallet. Eftersom jag inte hade för avsikt att dra några generella slutsatser av studien eller uttala mig om statistisk säkerhet valde jag att nöja mig med att inventera ett bestånd av vardera beståndstyp.

Stickprovsinventeringar av bestånd kan göras som objektiv stickprovsinventering eller subjektiv stickprovsinventering. Skall insamlad data utgöra underlag för statistiska beräkningar måste inventeringen göras med objektiv metod. Vid objektiv stickprovsinventering läggs ofta ut betydligt fler provtytor än vid subjektiv stickprovsinventering då ofta 4-5 provtytor är tillräckligt. Avsikten med mina inventeringar var att samla in data för simuleringar med målsättning att åskådliggöra skillnader i sortimentsutfall vid olika skötselprogram på respektive bestånd. Det viktiga var därför att jag använde samma beståndsdata som indata vid båda simuleringarna av respektive bestånd inte att inventeringarna höll god precision. Därför valde jag att använda mig av subjektiv stickprovsinventering. Provytorna lades således ut på platser som bedömdes representativa för det aktuella beståndet.

Utfallet av simuleringarna som jag gör som avrundning i resultatdelen visar att det går att påverka sortimentsutfallet genom valet av skötselprogram. Vid såväl simuleringarna av typbestånd "Gudrunhygge" som simuleringarna av typbestånd "gran-björkbestånd enligt Kronobergsmetoden" blev utfallen av sågbar björkkubb högre med björkanpassat mer intensivt skötselprogram. Dels blev den totala volymen kubb under hela omloppstiden högre och dels föll kubbvolymerna ut vid tidigare skötselåtgärder med intensivare skötselprogram. Betydelsen av större och tidigare kubbvolymer skulle framträda än mer tydligt om skötselprogrammen jämfördes i ekonomiska termer genom att volymutfallen prissattes och nuvärdesberäknades.

Vid traditionell skötsel enligt Kronobergsmetoden avvecklas björken vid 10 till 12 meters höjd. Den har då inte uppnått tillräcklig diameter för att kunna apteras som kubb. I samband med att jag besökte de inventerade typbestånden tillsammans med Stefan Bergqvist väcktes tanken på hur man kan modifiera skötselprogram enligt Kronobergsmetoden för att kunna behålla björken i beståndet tills den kan apteras som kubb. Om detta skall göras genom hårdare röjning, gallring i flera steg eller på annat sätt har jag av tidsskäl inte möjlighet att titta på inom ramen för mitt examensarbete.

Avslutningsvis vill jag lämna två förslag till fortsatt forskning inom skötsel av björkskog med inriktning på kvalitetsvirke. Dels föreslår jag vidare undersökning av möjligheterna att producera kvalitetsvirke av björk i blandbestånd med

exempelvis bok, ek eller klibbal och dels föreslår jag studie av möjligheterna att modifiera Kronobergsmetoden med målsättning att uppnå kubbutbyte i tidiga gallringar under omloppstiden.

7. SAMMANFATTNING

Björk är Sveriges vanligaste lövträds­slag och utgör 11 procent av landets totala virkesvolym. Trots att virket är användbart i många sammanhang avverkas endast hälften av den årliga tillväxten. Den mesta björken som avverkas blir massaved eller brännved, endast en mindre del levereras till något av Sveriges få lövsågverk. De flesta lövsågverken är små sågverk som förbrukar mindre än 10 000 m³fub per år. Två av de större sågverken ägs av Södra, efter att föreningen köpt ett befintligt lövsågverk och konverterat ett av sina barrsågverk till lövsågning. Södras ökade fokus på sågning av löv ökar behovet av sågtimmer av löv avsevärt i förhållande till den volym lövtimmer som sågats i Sverige tidigare. Ett förslag till examensarbete framtaget av Hans Högberg, Skogsmästarskolan, och det ökade intresset för lövtimmer utmynnade efter en del turer i detta examensarbete med syfte att:

Belysa potential till och problem med uttag av kvalitetsvirke av björk i Sverige idag samt att beskriva möjliga tillvägagångssätt för att öka mängden uttagbart kvalitetsvirke av björk i dagsläget och i framtiden.

I litteraturstudien beskrivs befintlig björkskog i Sverige, avsättningsmöjligheter för björkvirke i dagsläget och förutsättningar för ökat uttag av kvalitetsvirke av björk i befintlig björkskog. I litteraturstudien tas dessutom upp faktorer som driver på och ökar respektive begränsar och minskar mängden löv i de svenska skogarna samt årlig potentiell avverkning av björk enligt fyra olika scenarion i Skogliga konsekvensanalyser 2008. Avslutningsvis beskrivs skötselprogram och proveniensval som skapar förutsättningar för produktion av kvalitetsvirke.

Resultatkapitlet inleds med en sammanställning på vilka volymer sågbar björk som skulle kunna tas tillvara idag och prognoser på vilka volymer som skulle kunna tas tillvara i framtiden om olika scenarion enligt skogliga konsekvensanalyser 2008 inträffar. Som slutsats av dessa prognoser konstateras att oavsett vilket av scenariona i skogliga konsekvensanalyser som inträffar helt eller delvis så kommer volymen sågbart björkvirke att öka i framtiden.

För att illustrera hur man med olika skötselprogram kan påverka sortimentsutfallet vid gallringar och föryngringsavverkning under en omloppstid återges gjorda simuleringar på två typbestånd, "Gudrunhygge" och "gran-björkbestånd enligt Kronobergsmetoden".

Utfallet av simuleringarna visar att det går att påverka sortimentsutfallet genom valet av skötselprogram. Vid såväl simuleringarna av typbestånd "Gudrunhygge" som simuleringarna av typbestånd "gran-björkbestånd enligt Kronobergsmetoden" blev utfallen av sågbar björkkubb högre med björkanpassat mer intensivt skötselprogram. Dels blev den totala volymen kubb under hela omloppstiden högre och dels föll kubbvolymerna ut vid tidigare skötselåtgärder med intensivare skötselprogram.

Vid traditionell skötsel enligt Kronobergsmetoden där björken avvecklas vid 10 till 12 meters höjd har den inte uppnått tillräcklig diameter för att kunna apteras som kubb. Därför är det intressant att i vidare studier undersöka möjligheterna att modifiera Kronobergsmetoden för att kunna aptera kubb redan i tidiga gallringar under omloppstiden.

KÄLLFÖRTECKNING

Publikationer:

Almgren, G. (1990). Lövskog, Björk, asp och al i skogsbruk och naturvård. Jönköping: Skogsstyrelsen

Andersson, B., Bergh, J., Claesson, S., Duvemo, K., Fridh, M., Lundström, A., Nilsson, U., Nordfjell, T., Svensson, S. A. & Sollander, E. (2008). Skogliga konsekvensanalyser 2008 – SKA-VB 08. Jönköping: Skogsstyrelsen

Anon. (2003). Regelsamling för konstruktion – Boverkets konstruktionsregler, BKR, byggnadsverklagen och byggnadsverksförordningen. Karlskrona: Boverket

Anon. (2005). Björk, Asp och Al, Föryngring, skötsel och naturvård. Jönköping: Skogsstyrelsen

Cameron, A. D. (1996). Managing birch woodlands for the production of quality timber. *Forestry*, Vol 69, No 4, 357-371.

Fällman, K., Ligné, D., Karlsson, A. & Albrektson, A. (2003). Stem Quality and Height Development in a *Betula*-Dominated Stand Seven Years After Precommercial Thinning at Different Stump Heights. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 18:2, 145-154.

Hynynen, J., Niemistö, P., Viherä-Aarnio, A., Brunner, A., Hein, S. & Velling, P. (2010). Silviculture of birch (*Betula pendula* Roth and *Betula pubescens* Ehrh.) in northern Europe. *Forestry*, Vol. 18, No 1, 103-119.

Jäghagen, K. & Sandström, J. (1994). Alla Tidars Skog Skogsskötsel för mångfald. Stockholm: Skogsägarnas Riksförbund

Kilpeläinen, H., Lindblad, J., Heräjärvi, H. & Verkasalo, E. (2011). Saw Log Recovery and Stem Quality of Birch from Thinnings in Southern Finland. *Silva Fennica* 45(2), 267-282.

Loustarinen, K. & Verkasalo, E. (2000). Birch as sawn timber and in mechanical further processing in Finland, a literature study. Finnish Society of Forest Science, Helsinki, Finland, *Silva Fennica – Monographs*, 2000, 1, pp 40.

Mäkinen, H. (2002). Effect of stand density on the branch development of silver birch (*Betula pendula* Roth) in central Finland. *Trees* 16, 346-353.

Nylinder, M., Pape, R. & Fryk, H. (2006). Björktimmer: förädling, egenskaper och skador. Uppsala: Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU

Rytter, L. (2004). Produktionspotential hos asp, björk och al, en litteraturstudie över möjligheter till och konsekvenser av biomassa- och gagnvirkesuttag. (Skogforsk Redogörelse, 2004:4) Uppsala: Skogforsk

Rytter, L. & Werner M. (2007). Influence of early thinning in broadleaved stands on development of remaining stems. Scandinavian Journal of Forest Research, 22, 198-210.

Rytter, L., Karlsson, A., Karlsson, M. & Sterner, L-G. (2008). Skogsskötselserien, Skötsel av björk, al och asp nr 9. Jönköping: Skogsstyrelsens förlag

Ståhl, P. H. (2008). Skogsskötselserien, Produktionshöjande åtgärder nr 16. Jönköping: Skogsstyrelsens förlag

Ståhl, E. G. & Pettersson, N. (2007). Björk som råvara – egenskaper, virkesförråd, produktion och utnyttjande. Garpenberg: Högskolan i Dalarna

Vartiamäki, H., Hantula, J., & Uotila, A. (2009). Susceptibility of silver birch pruning wounds to infection by white-rot fungus (*Chondrostereum purpureum*), a potential bioherbicide. Silva Fennica 43(4), 537-547.

Örlander, G. (2009). Så sköter Södra skog. Växjö: Södra Skogsägarna Ekonomisk förening

Internetdokument:

Länk A:

Södra skogsägarna, ekonomisk förening, 2011-04-20, *Detta är södra, innovation och utveckling*,

http://www.sodra.com/Documents/PDF/Koncernfakta/Detta_är_Södra_Kortfakta2011.pdf (2012-03-19)